

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 402**

51 Int. Cl.:

A23F 5/12

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.07.2013 PCT/EP2013/065405**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.01.2014 WO14016243**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2013 E 13740263 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.05.2017 EP 2877035**

54 Título: **Procedimiento para la producción de una sustancia pulverulenta consistente en café molido y tostado**

30 Prioridad:

25.07.2012 EP 12177900

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

13.10.2017

73 Titular/es:

**DELICA AG (100.0%)
Hafenstrasse 120
4127 Birsfelden, CH**

72 Inventor/es:

**GUGERLI, RAPHAEL y
ZWICKY, KATHARINA**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 637 402 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la producción de una sustancia pulverulenta consistente en café molido y tostado

La presente invención se relaciona con un procedimiento para la producción de una sustancia pulverulenta según los términos genéricos de las reivindicaciones independientes.

5 La producción de bebidas como por ejemplo de una bebida de café mediante la extracción de café a presión se conoce desde hace tiempo. Para ello puede colocarse una determinada cantidad de una sustancia pulverulenta que contenga café molido y tostado en un receptáculo de una máquina de café, tras lo que se impulsa agua calentada a presión en el receptáculo para la preparación de una bebida. Alternativamente se conocen también sistemas, por medio de los cuales pueden extraerse las porciones encapsuladas preparadas de antemano, que contienen la
10 sustancia pulverulenta para la preparación de una bebida; estas porciones encapsuladas se usan habitualmente sólo una vez y se eliminan tras su uso.

Gracias a la EP 0 844 195 B1 se conoce una porción encapsulada, prevista para la extracción a presión. Se muestra una distribución de tamaños de grano de la sustancia pulverulenta guardada en la porción encapsulada con una proporción de partículas donde más del 10% tiene un tamaño de partícula menor que 100 µm de un valor medio de tamaño de partícula d[4,3] de aproximadamente 383 µm. Con ello puede por ejemplo elevarse la velocidad de
15 extracción con al mismo tiempo un grado de extracción suficiente de sustancia.

Este estado de la técnica conocido presenta sin embargo el inconveniente de que el tiempo de extracción alcanzable de la sustancia pulverulenta es demasiado largo para los requisitos actuales y una reducción del tiempo de extracción puede conducir a un empeoramiento del grado de extracción y con ello del sabor de la bebida. Además, a la alta presión de extracción como condición necesaria, la bebida estará posiblemente demasiado caliente y podría ocurrir una sobre-extracción. Además, la generación de una alta presión de extracción en la máquina de preparación de bebidas es constructivamente compleja y cara.
20

Es por tanto un objeto de la presente invención evitar los inconvenientes de lo mencionado, particularmente proporcionar por consiguiente una sustancia pulverulenta, que permita un tiempo de extracción reducido con un alto grado de extracción de la sustancia pulverulenta para la producción de una bebida de valor gustativo cualitativamente alto. Otro objeto es la provisión de un procedimiento para la producción de la sustancia pulverulenta.
25

Estos objetos se resuelven mediante un procedimiento para la producción de la sustancia pulverulenta con las características de las reivindicaciones independientes.

30 La sustancia pulverulenta consiste esencialmente en café molido y tostado y comprende una fracción fina con un tamaño de partícula de menos de 100 µm. La proporción de fracción fina asciende a menos del 7 %, preferentemente menos del 5 % y de manera especialmente preferente menos del 3 %. Alternativamente sería concebible sin embargo también una proporción de fracción fina de menos del 11%, preferentemente a menos del 5% al 7%, y de manera especialmente preferente menos del 3%. Los porcentajes indicados se refieren al número de partículas respecto al número total de partículas.
35

El empleo de esta sustancia pulverulenta para la preparación de bebidas ha provocado la ventaja sorprendente de que el tiempo de extracción puede reducirse respecto al estado actual de la técnica, sin empeorar esencialmente el grado de extracción. Se puede lograr por consiguiente favorablemente que el tiempo de extracción se reduzca, sin influir negativamente en el sabor de la bebida preparada.

40 El tiempo de extracción puede reducirse particularmente respecto al estado actual de la técnica en torno a del 15 % al 60 % de media, lo que mejora la comodidad de manejo favorable para un usuario. Por ejemplo, un tiempo de extracción para un volumen de bebida de aproximadamente 60 ml en el estado actual de la técnica asciende habitualmente a de 30 s a 45 s; con la sustancia pulverulenta descrita puede alcanzarse un tiempo de extracción para un volumen de bebida de aproximadamente 60 ml en el rango de 20 s a 25 s para una calidad estable de la bebida. Esta reducción del tiempo de extracción es especialmente favorable para un usuario en el caso de la
45 preparación de un café con un volumen de bebida en el rango de 100 ml a 150 ml; por ejemplo con la sustancia pulverulenta descrita puede alcanzarse un tiempo de extracción para un volumen de bebida de aproximadamente 150 ml en el rango de 40 s a 50 s para una calidad constante de la bebida, donde para ello en el estado actual de la técnica habitualmente los tiempos de extracción se hallan en el rango de 90 s a 100 s.

50 Por una fracción fina se entiende en el sentido de la presente solicitud la fracción de una sustancia pulverulenta, cuyo tamaño de partícula sea menor de 100 µm, donde el tamaño de partícula se determina con un espectrómetro de luz de dispersión láser Horiba LA-950 de la empresa Retsch. La medición del tamaño de partícula se lleva a cabo hasta el momento como medición en seco.

ES 2 637 402 T3

La determinación del tamaño de partícula puede realizarse con un espectrómetro de luz de dispersión láser Horiba LA-950 de la empresa Retsch. Una medición tal se basa en el principio de la dispersión estática de la luz láser, designada también como difracción láser. Una medición tal puede realizarse como medición seca o húmeda.

5 Por una "proporción de fracción fina" se entiende en el sentido de la presente solicitud un número de partículas respecto al número total de partículas de la sustancia pulverulenta.

10 La densidad aparente de la sustancia pulverulenta asciende a al menos 330 g/L y preferentemente a al menos 350 g/L. Alternativamente sería también concebible una densidad aparente de al menos 310 g/L. Habitualmente se encuentra la densidad aparente de estas sustancias pulverulentas, como por ejemplo café, en el rango de 250 g/L a 300 g/L. Esto ofrece la ventaja de que la sustancia pulverulenta ocupa menos volumen por peso. Por consiguiente, es posible una reducción por ejemplo del tamaño de las porciones encapsuladas o alternativamente envasar más sustancia pulverulenta en una porción encapsulada, para generar una bebida más fuerte.

15 La densidad aparente se determina en estado suelto, es decir, no comprimido mediante el envasado de la sustancia pulverulenta en un recipiente con volumen definido y determinación de la masa de sustancia pulverulenta en el volumen definido. La densidad aparente se designa también como peso volumétrico y la determinación se lleva a cabo según las normas DIN ISO 697 y EN ISO 60.

La proporción de fracción fina asciende preferentemente a más del 0,1 % y particularmente a más del 0,5 %. Esto ofrece la ventaja de que la fracción fina puede extraerse bien debido a la relación de superficie a volumen de las partículas individuales; al mismo tiempo, la resistencia al flujo creada durante la operación por la sustancia pulverulenta apenas aumenta, lo que permite un pequeño tiempo de extracción.

20 La mediana d50 del tamaño de partícula de la sustancia pulverulenta se encuentra preferentemente en el rango de 300 µm a 500 µm. Esto ofrece la ventaja de que el comportamiento de extracción y particularmente el grado de extracción alcanzable de la sustancia pulverulenta permite la producción de una bebida particularmente de alto valor cualitativo en sabor.

25 Mediante la reducción de la fracción fina se puede reducir particularmente el tiempo de extracción y mediante el ajuste de la mediana d50 del tamaño de partícula, la calidad y particularmente el sabor de la bebida, donde preferentemente la fracción fina y la mediana d50 del tamaño de partícula pueden regularse esencialmente de manera independiente.

30 Otro aspecto se relaciona con un empaquetamiento que contiene una sustancia pulverulenta como la descrita anteriormente. Uno de estos empaquetamientos puede ser por ejemplo paquetes de café envasado al vacío, que por ejemplo pueda extraer un usuario del empaquetamiento para utilizar en las conocidas máquinas de expreso de bayoneta.

Preferentemente es el empaquetamiento una porción empaquetada y particularmente una cápsula, preferentemente una cápsula de material plástico producida en el procedimiento de embutición profunda. La porción encapsulada puede usarse para una extracción a presión para la preparación de una bebida.

35 La cápsula muestra particularmente un fondo para la introducción de un agente líquido, particularmente de agua calentada, para la extracción de la sustancia pulverulenta. El fondo de la cápsula puede perforarse mediante un dispositivo de perforación para la introducción del agente líquido; Alternativamente muestra el fondo al menos una abertura para la alimentación del medio líquido, producida antes del uso de la cápsula. El medio líquido comprendiendo el extracto puede extraerse a través de una tapa de la cápsula. La tapa puede configurarse como membrana, particularmente de aluminio, que se rompa o pueda perforarse durante la operación mediante la presión en la cápsula; la tapa puede diseñarse alternativamente como filtro, fieltro o como película con al menos una abertura.

40 Alternativamente, la cápsula puede presentar particularmente un fondo para la extracción del medio líquido comprendiendo el extracto, donde el medio líquido puede conducirse a través de la tapa de la cápsula. Por ejemplo, se pueden perforar tapa y fondo en el dispositivo de preparación de bebidas para la alimentación y extracción; alternativamente se pueden configurar tapa y/o fondo con al menos una abertura. La tapa puede diseñarse como membrana, filtro, fieltro o como película con al menos una abertura.

Alternativamente, la porción encapsulada puede estar configurada también como un bloque.

50 Otro aspecto se relaciona con un procedimiento para la preparación de una bebida. Particularmente se prepara una bebida de café. El procedimiento comprende el paso de la conducción de un medio líquido, particularmente agua caliente, en una porción encapsulada como la descrita anteriormente. Posteriormente se lleva a cabo una extracción

de la sustancia pulverulenta en la porción encapsulada y extracción de la bebida, particularmente en un recipiente para beber.

5 El agua se impulsa particularmente a una presión en el rango de 1 bar a 20 bar y preferentemente de 10 bar a 20 bar en la porción encapsulada comprendiendo la sustancia pulverulenta para la extracción de la sustancia pulverulenta. El agua es particularmente agua caliente con una temperatura en el rango de 80° C a 100° C.

10 Un aspecto adicional se relaciona con un sistema comprendiendo una porción encapsulada como el antes descrito y un dispositivo de preparación de bebidas. El dispositivo de preparación de bebidas tiene una cámara de recepción, en la que puede incorporarse la porción encapsulada. La cámara de recepción presenta al menos una abertura de entrada y al menos una abertura de salida para un medio líquido. El medio líquido, particularmente agua, puede conducirse a través de la porción encapsulada para la extracción de la sustancia pulverulenta para la producción de una bebida.

Estas máquinas de preparación de bebidas las conoce el experto desde hace tiempo, tal y como se muestra por ejemplo en la WO 2011/073310.

15 La presente invención se relaciona con un procedimiento para la producción de una sustancia pulverulenta. Particularmente se produce una sustancia pulverulenta como la antes descrita. El procedimiento comprende el paso de la preparación de un producto de molienda consistente esencialmente en granos de café tostados y molidos. El producto de molienda comprende una fracción fina con un tamaño de partícula de menos de 100 µm. El producto de molienda contiene una proporción inicial de fracción fina de más del 7 % y particularmente de más del 8 %. El producto de molienda se procesa, particularmente se compacta, en un dispositivo de procesamiento, particularmente en un dispositivo de compactado para generar una sustancia pulverulenta con una proporción de fracción fina de menos del 7 %, preferentemente menos del 5 % y de manera especialmente preferente menos del 3%. Los porcentajes hacen referencia a las partículas respecto al número total de partículas.

20 La molienda de los granos de café tostados para la producción del producto de molienda se realiza particularmente en un molino de rodillos comprendiendo particularmente cilindros estriados. Estos procedimientos los conoce el experto del estado actual de la técnica.

25 La densidad aparente de la sustancia pulverulenta es preferentemente mayor que la densidad aparente del producto de molienda. La mediana d50 del tamaño de partícula de la sustancia pulverulenta corresponde particularmente en esencia a la mediana d50 del tamaño de partícula del producto de molienda. La densidad aparente de la sustancia pulverulenta en relación con la densidad aparente del producto de molienda se eleva particularmente mediante este procesamiento en torno a al menos un 10 % y preferentemente en torno a al menos un 16 %. La densidad aparente aumenta particularmente en torno a de 20 g/L a 150 g/L y particularmente en torno a de 50 g/L a 100 g/L.

30 Esto tiene la ventaja de que la sustancia pulverulenta ocupa por peso menos volumen con además alto grado de extracción alcanzable y con ello mayor calidad de la bebida preparada. Por consiguiente, es posible una reducción por ejemplo del tamaño de la porción encapsulada. Alternativamente es favorablemente posible, llenar más sustancia pulverulenta en una porción encapsulada, para generar una bebida más fuerte.

35 Una mediana del tamaño de partícula de la sustancia pulverulenta corresponde en el sentido de la presente solicitud esencialmente a la mediana del tamaño de partícula del producto de molienda, cuando los valores de mediana diverjan unos de otros en torno a menos de +/-20 µm y preferentemente de +/-10 µm. La densidad aparente se indica habitualmente en g/L (gramos por litro). Este valor se designa también como peso volumétrico y su determinación se lleva a cabo según las DIN ISO 697 y EN ISO 60.

El procesamiento del producto de molienda es una compactación del producto de molienda en un dispositivo de compactado. La compactación particularmente se lleva a cabo esencialmente sin pérdidas.

40 Bajo el término "compactación" se entiende en el sentido de la presente solicitud una compactación de un material a granel como por ejemplo del producto de molienda o también una aglomeración de finas partículas del material a granel para generar partículas mayores.

Bajo el término "sin pérdidas" se entiende por la presente, que esencialmente todo el producto de molienda se transforma en la sustancia pulverulenta y por ejemplo no se separa ninguna fracción del producto de molienda.

45 El empleo de un dispositivo de compactado ofrece la ventaja de que este es fácil de manipular y económico. Además, la compactación esencialmente sin pérdidas tiene la ventaja de que el producto de molienda puede esencialmente emplearse completamente para la preparación de la bebida y por ejemplo no se tiene que separar ninguna fracción, lo que reduce adicionalmente los costes.

El compactado del producto de molienda se lleva a cabo en un dispositivo de compactado comprendiendo una unidad de compactado con al menos una pala.

5 Como dispositivo de compactado puede usarse por ejemplo un molino de impacto en el funcionamiento seleccionado mostrado como a continuación, tal y como éste se muestra en el Léxico Lueger de la Técnica, edición de bolsillo Rowohlt, Ingeniería de procesos, vol. 2, pág. 364.

10 La unidad de compactado comprende preferentemente un eje y la pala, que se dispone en el eje; al rotar el eje alrededor de la línea central del eje, el extremo de la pala alejado del eje muestra una velocidad de al menos 0,3 m/s y particularmente al menos 0,4 m/s. Alternativamente o adicionalmente, la unidad de compactado opera con una velocidad de rotación de al menos 100 rpm y particularmente de al menos 180 rpm. El extremo de la pala alejado del eje muestra particularmente una velocidad de como máximo 4,5 m/s; Alternativamente o adicionalmente, la velocidad de giro es particularmente menor que 1500 rpm.

La unidad de compactado comprende particularmente un eje con la al menos una pala, que se dispone en el eje; al rotar el eje alrededor de la línea central del eje, el extremo de la pala alejado del eje muestra una velocidad de al menos 0,3 m/s y particularmente al menos 0,4 m/s.

15 El producto de molienda se compacta preferentemente en el rango de 1 minuto a 60 minutos y particularmente en el rango de 2 minutos a 20 minutos.

En una pared interna del dispositivo de compactado se dispone de manera especialmente preferente al menos una placa deflectora estacionaria, donde, al compactar, al menos una parte de la sustancia pulverulenta y/o del producto de molienda se proyecta por medio de la pala contra la al menos una placa deflectora.

20 Esto ofrece la ventaja de la mejora adicional del efecto compactador en el dispositivo de compactado.

25 Un aspecto esencial de la invención es fundamentalmente el aumento de la densidad aparente de la sustancia pulverulenta en comparación con el producto de molienda y en realidad mediante el proceso del compactado durante un determinado periodo. En este procedimiento se proporciona un producto de molienda, consistente esencialmente en granos de café tostados y molidos, donde el producto de molienda tiene una densidad aparente de más de 220 g/L. Posteriormente se lleva a cabo el procesamiento, particularmente mediante compactado del producto de molienda en un dispositivo de procesamiento, particularmente en un dispositivo de compactado, para generar una sustancia pulverulenta con una densidad aparente al menos un 10% mayor que la del producto de molienda. El compactado puede realizarse en un dispositivo de compactado como el antes descrito. El tiempo de permanencia puede además alcanzar hasta 30 minutos. Con suficiente tiempo de permanencia se compactan particularmente las fracciones finas del producto de molienda para generar mayores entidades o se unen de nuevo con fracciones más gruesas. La densidad aparente puede elevarse fuertemente en función de la calidad y del contenido en humedad del café molido. Así se obtuvo por ejemplo en un café Lungo, tras un tiempo de permanencia de 30 minutos, una densidad aparente de 360 g/L. La densidad aparente antes del compactado era de 275 g/L. El dispositivo de compactado operaba con un peso neto de 20 kg con 400 rpm. En función de la configuración de la pala pueden variar estos valores.

40 De manera especialmente favorable, el procedimiento descrito se realiza de tal forma que la proporción de una fracción fina con un tamaño de partícula de menos de 100 µm en la sustancia pulverulenta sea al menos un 1,5%, preferentemente al menos aproximadamente un 2% menor que en el producto de molienda. Evidentemente, no sucede así de sencillo una compresión del producto de molienda, sino que se altera la composición de la estructura de las partículas. De manera especialmente preferente, corresponde además la mediana d50 del tamaño de partícula de la sustancia pulverulenta esencialmente a la mediana d50 del tamaño de partícula del producto de molienda. La mediana d50 permanece por consiguiente aproximadamente constante.

Pueden obtenerse resultados especialmente favorables en la producción de café, cuando la sustancia pulverulenta tenga una densidad aparente tras la compactación de más de 300 g/L, preferentemente de más de 315 g/L.

45 El dispositivo de procesamiento, particularmente el dispositivo de compactado, puede operar en continuo o en discontinuo.

Otro aspecto se relaciona con el empleo de un dispositivo de compactado y particularmente de un molino de impacto para la producción de una sustancia pulverulenta como la antes descrita. Particularmente se lleva a cabo el empleo según un procedimiento como el antes descrito.

50 Un aspecto adicional se relaciona con un dispositivo de compactado. El dispositivo de compactado comprende una carcasa, que particularmente es esencialmente cilíndrica. En la carcasa se dispone una unidad de compactado comprendiendo un eje rotatorio con al menos una pala. Particularmente se dispone el eje rotatorio paralelamente al

eje del cilindro. Además, la carcasa presenta una entrada para un producto de molienda y una salida para una sustancia pulverulenta. Particularmente se dispone por la cara interna de la carcasa particularmente cilíndrica al menos una placa deflectora estacionaria.

5 Preferentemente se dispone aguas arriba del dispositivo de compactado, respecto a la dirección de transporte del producto de molienda, un molino de rodillos para moler los granos de café tostados para la producción del producto de molienda. Particularmente se transporta el producto de molienda directamente tras la molienda al dispositivo de compactado, por ejemplo, por medio de gravedad o mediante el empleo de por ejemplo un transportador tubular por cadena.

10 El dispositivo de compactado opera particularmente por lotes o en continuo. El producto de molienda y/o la sustancia pulverulenta se transporta particularmente desde la entrada hasta la salida del dispositivo de compactado por medio de gravedad.

Otras indicaciones y ventajas de la Invención se describen a continuación más a fondo en base a ejemplos de ejecución para la mejor comprensión, sin que la invención deba limitarse a los ejemplos de ejecución.

Figura 1: representación de la distribución acumulativa de tamaños de una sustancia pulverulenta;

15 Figura 2: representación de la distribución fraccional de tamaños de la sustancia pulverulenta conforme a la Figura 1;

Figura 3: representación esquemática de un dispositivo de compactado para la producción de la sustancia pulverulenta;

20 Figura 4: representación esquemática de un dispositivo de compactado alternativo con molino de rodillos para la producción de la sustancia pulverulenta;

Figura 5: representación esquemática de un sistema comprendiendo un dispositivo de preparación de bebidas con porción encapsulada en representación parcialmente seccionada.

25 En la Figura 1 se representa una distribución acumulativa de tamaños Q3 en función del tamaño de partícula d. La línea continua representa una sustancia pulverulenta 1. La línea discontinua representa un producto de molienda 2, tal como se conoce del estado actual de la técnica.

El producto de molienda 2 se muele en un molino de rodillos conocido por el experto con rodillos estriados, lo que conduce a la respectiva distribución acumulativa de tamaños Q3 para el producto de molienda 2. Una fracción fina comprendiendo las partículas con un tamaño de partícula d menor de 100 μm comprende una proporción de aproximadamente un 10 % del número total de partículas.

30 La sustancia pulverulenta 1 se produce mediante compactado del producto de molienda 2 en un dispositivo de compactado. La sustancia pulverulenta 1 tiene una proporción de fracción fina de aproximadamente un 3 %.

En la Figura 2 se representa una distribución fraccional de tamaños q3 en unidades arbitrarias en función del tamaño de partícula d. La sustancia pulverulenta 1, así como el producto de molienda 2 corresponden a la Figura 1.

35 El producto de molienda 2 tiene una mediana d50 del tamaño de partícula d de aproximadamente 414,6 μm . La sustancia pulverulenta 1 tiene una mediana d50 del tamaño de partícula d de aproximadamente 417,6 μm . La mediana d50 del tamaño de partícula de la sustancia pulverulenta 1 corresponde esencialmente por consiguiente a la mediana D50 del tamaño de partícula del producto de molienda 2.

La densidad aparente del producto de molienda 2 asciende a 284 g/L y la densidad aparente de la sustancia pulverulenta 1 asciende a 303 g/L.

40 En la Figura 3 se muestra en representación esquemática un dispositivo de compactado 8 para la producción de una sustancia pulverulenta.

El dispositivo de compactado 8 presenta una carcasa 17 con pared interna 16. En la pared interna 16 se disponen varias placas deflectoras estacionarias 13. La carcasa 17 tiene una entrada 9 para el producto de molienda y una salida 10 para la sustancia pulverulenta.

45 El dispositivo de compactado 8 tiene una unidad de compactado comprendiendo un eje 11 con palas 12 dispuestas en el eje. Las palas dispuestas aproximadamente en el centro del diseño están giradas respecto de las palas

dispuestas por encima y/o por debajo, por lo que estas se representan aquí menores. Para la compactación se rota el eje 11 con las palas 12 allí dispuestas en torno al eje longitudinal del eje 11, por lo que el producto de molienda presente en la carcasa 17 es golpeado por las palas 12 y por consiguiente se compacta.

5 Durante la operación se transporta el producto de molienda a través de la entrada 9 a la carcasa 17 del dispositivo de compactado 8. El eje longitudinal del eje 11 se dispone esencialmente paralelo al efecto de la gravedad desde la entrada 9 hasta la salida 10. Mediante la rotación del eje 11 se lleva a cabo un golpeado con las palas 12 del producto de molienda alimentado, donde el producto de molienda y/o la sustancia pulverulenta se proyecta al menos parcialmente contra las placas deflectoras estacionarias 13, por lo que el producto de molienda alimentado se compacta para la producción de la sustancia pulverulenta conforme a la invención. Mediante el efecto de la gravedad se transporta el producto hacia la salida 10, por ejemplo, a una instalación de envasado o a un dispositivo de almacenamiento intermedio.

El dispositivo de compactado 8 puede operar por lotes discretos o también en continuo.

En la Figura 4 se muestra en representación esquemática un dispositivo de compactado alternativo con molino de rodillos.

15 Los mismos símbolos de referencia especifican las mismas características en todas las Figuras y se aclaran por tanto de nuevo sólo en caso necesario.

El dispositivo de compactado 8 muestra, tal y como se representa en la Figura 3, palas 12. A diferencia de la Figura 3, las palas 12 en la Figura 4 están formadas en toda su superficie.

20 Aguas arriba de la abertura de entrada 9 del dispositivo de compactado 8 se representa un molino de rodillos 14 comprendiendo rodillos estriados. Tras la molienda de los granos de café tostados en el molino de rodillos 14, el producto de molienda se transporta por medio del dispositivo de transporte 18, configurado aquí como tubería de molienda, tal y como se describe respecto a la Figura 3.

25 A diferencia de la Figura 3, el dispositivo de compactado 8 conforme a la Figura 4 no presenta ninguna placa deflectora estacionaria.

En la Figura 5 se muestra en representación esquemática parcialmente seccionada un sistema 15 comprendiendo una máquina de preparación de bebidas 4 y una porción encapsulada 3.

La porción encapsulada 3, configurada aquí como cápsula, contiene una sustancia pulverulenta 1 con una distribución de tamaños de partícula como el representado en las Figuras 1 y 2.

30 La porción encapsulada 3 se acoge en una cámara de recepción 5 del dispositivo de preparación de bebidas 4. El dispositivo de preparación de bebidas 4 presenta varias aberturas de entrada 6 para agua caliente, así como aberturas de salida 7 para el agua comprendiendo el extracto de la sustancia pulverulenta.

35 Durante la operación se transporta a través de las aberturas de entrada 6 agua caliente a una presión de aproximadamente 15 bar en la porción encapsulada 3 comprendiendo la sustancia pulverulenta 1. De este modo se extrae la sustancia pulverulenta 1, a partir de lo que el agua comprendiendo el extracto se aparta de la sustancia pulverulenta a través de las aberturas de salida 7. Para esto se rompe o perfora una tapa de la porción encapsulada. Posteriormente se transporta la bebida a un recipiente para beber, no representado aquí.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la producción de una sustancia pulverulenta (1) comprendiendo los siguientes pasos:

5 - preparación de un producto de molienda (2) consistente esencialmente en granos de café tostados y molidos, donde el producto de molienda (2) comprende una fracción fina con un tamaño de partícula de menos de 100 µm, y donde el producto de molienda (2) contiene una proporción de fracción fina de más del 7% y particularmente más del 8%;

10 - procesamiento, particularmente compactado del producto de molienda (2) en un dispositivo de procesamiento, particularmente en un dispositivo de compactado para generar una sustancia pulverulenta (1) con una proporción de fracción fina de menos del 7%, preferentemente menos del 5% y de manera especialmente preferente menos del 3% de las partículas respecto al número total de partículas,

caracterizado porque el procesamiento del producto de molienda (2) es un compactado en un dispositivo de compactado (8), donde particularmente el compactado se realiza esencialmente sin pérdidas, y porque el compactado del producto de molienda (2) se lleva a cabo en el dispositivo de compactado (8) comprendiendo una unidad de compactado con al menos una pala (12).

15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la densidad aparente de la sustancia pulverulenta (1) es mayor que la densidad aparente del producto de molienda (2), donde particularmente la mediana d50 del tamaño de partícula de la sustancia pulverulenta (1) corresponde esencialmente a la mediana d50 del tamaño de partícula del producto de molienda (2).

20 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque, la pala (12) se dispone en un eje (11) de la unidad de compactado y un extremo de la pala (12) alejado del eje (11) presenta una velocidad de al menos 0,3 m/s y particularmente al menos 0,4 m/s y/o la unidad de compactado opera con una velocidad de giro de al menos 100 rpm y particularmente de al menos 180 rpm.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el producto de molienda (2) se compacta en el rango de 1 min a 60 min y particularmente en el rango de 2 min a 20 min.

25 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque en una pared interna (16) del dispositivo de compactado (8) se dispone al menos una placa deflectora estacionaria (13) y, al compactar, al menos una fracción de la sustancia pulverulenta (1) y/o del producto de molienda (2) se proyecta por medio de la pala (12) contra la al menos una placa deflectora (13).

6. Procedimiento para la producción de una sustancia pulverulenta (1) comprendiendo los siguientes pasos:

30 - preparación de un producto de molienda (2) consistente esencialmente en granos de café tostados y molidos, donde el producto de molienda (2) presenta una densidad aparente de más de 220 g/L;

- compactado del producto de molienda (2) en un dispositivo de compactado para generar una sustancia pulverulenta (1) con una densidad aparente que sea al menos un 10% mayor que el del producto de molienda,

35 en donde el compactado del producto de molienda (2) se lleva a cabo en un dispositivo de compactado (8) comprendiendo una unidad de compactado con al menos una pala (12).

40 7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque la proporción de una fracción fina con un tamaño de partícula de menos de 100 µm en la sustancia pulverulenta es al menos un 1,5% de las partículas, respecto al número total de partículas, menor que en el producto de molienda, donde preferentemente la mediana d50 del tamaño de partícula de la sustancia pulverulenta corresponde esencialmente a la mediana d50 del tamaño de partícula del producto de molienda.

8. Procedimiento según la reivindicación 6 o 7, caracterizado porque la sustancia pulverulenta tiene una densidad aparente de más de 300 g/L, preferentemente de más de 315 g/L.

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el dispositivo de compactado trabaja en operación en modo continuo o por lotes discretos (modo por lotes).

Fig. 1:

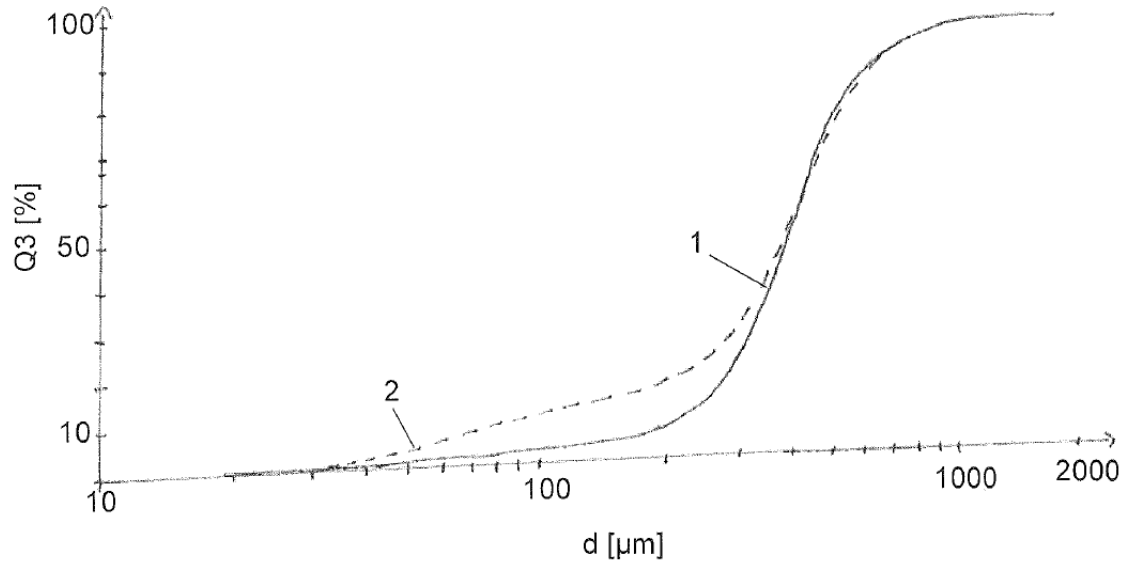


Fig. 2:

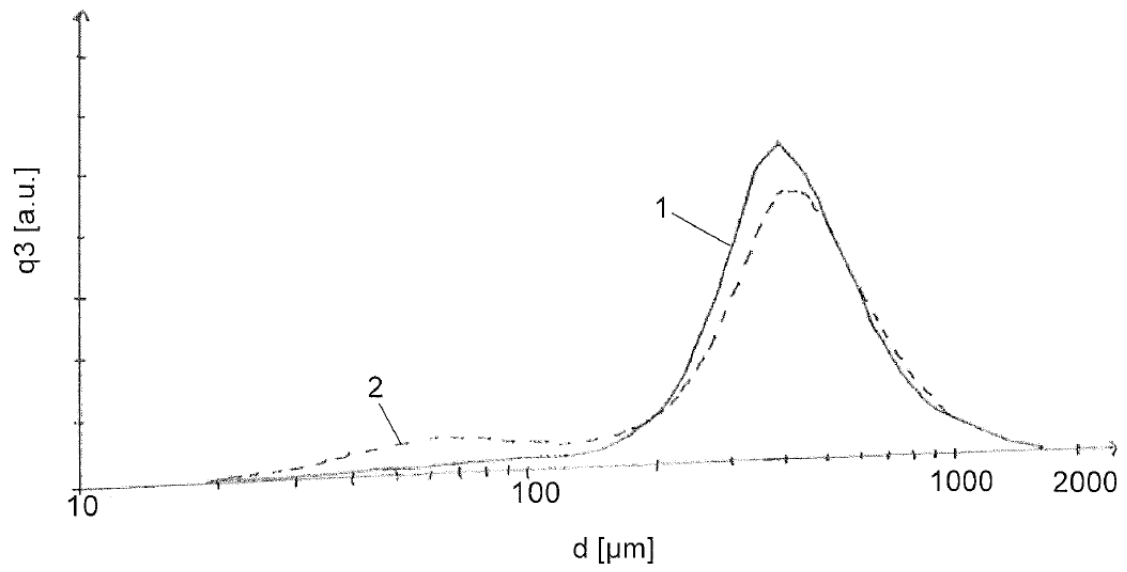


Fig. 3:

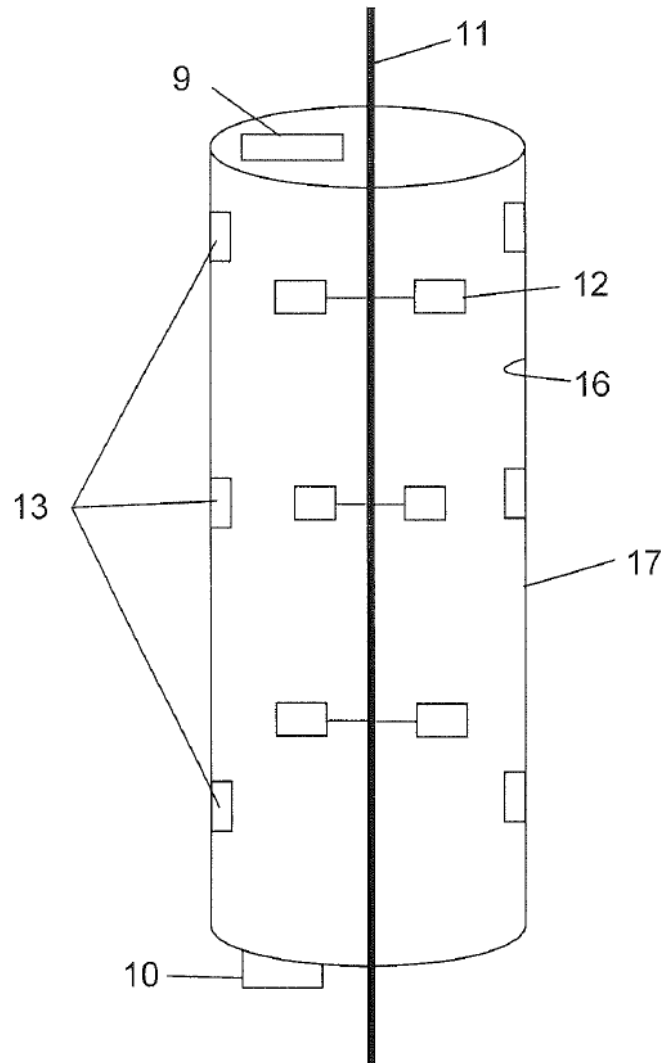


Fig. 4:

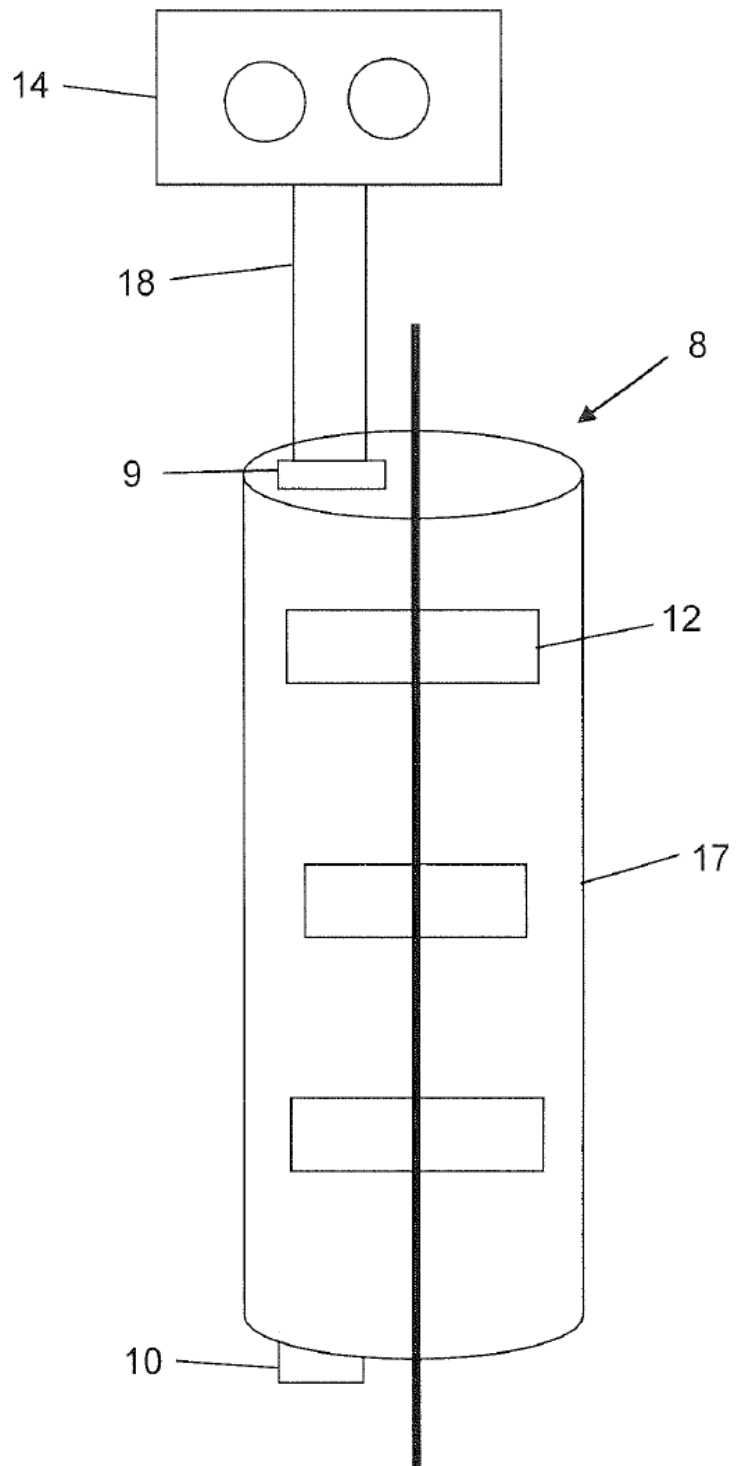


Fig. 5:

